

BEST AVAILABLE COPY

04. 6. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

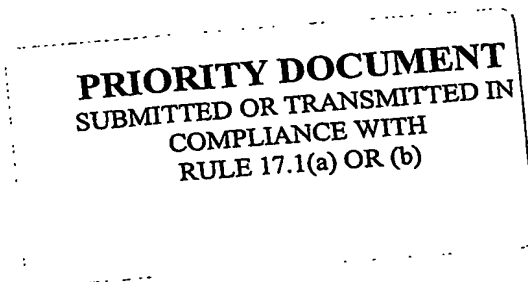
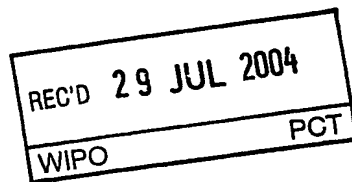
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   5 月 1 4 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 3 5 3 5 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 1 3 5 3 5 9 ]

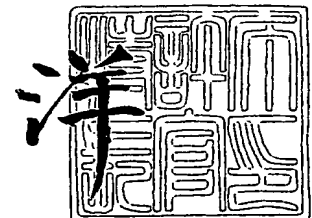
出   願   人            荏原冷熱システム株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 4 年   7 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 1-030412-1

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F25B 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田 5 丁目 1 番 1 3 号 荏原冷熱システム株式会社内

【氏名】 青山 淳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田 5 丁目 1 番 1 3 号 荏原冷熱システム株式会社内

【氏名】 村田 純

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田 5 丁目 1 番 1 3 号 荏原冷熱システム株式会社内

【氏名】 荒井 憲雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田 5 丁目 1 番 1 3 号 荏原冷熱システム株式会社内

【氏名】 松原 利男

【特許出願人】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田 5 丁目 1 番 1 3 号

【氏名又は名称】 荏原冷熱システム株式会社

【代表者】 井澤 正行

【代理人】

【識別番号】 100096415

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 大

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 055066

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 吸収冷凍機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 蒸発器、吸収器、凝縮器、高温再生器、低温再生器、低温溶液熱交換器、高温溶液熱交換器、及びこれらの機器を連結する吸収溶液経路、冷媒経路を備えると共に、吸収器から高温再生器へ導入される希溶液の溶液供給経路が二つに分岐された経路を備えた吸収冷凍機において、前記分岐された一方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器を加熱後の排熱源とを熱交換するドレーン熱交換器を設け、前記分岐された他方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器で加熱・濃縮された濃溶液とを熱交換する第一高温溶液熱交換器及び第二高温溶液熱交換器を設けると共に、該希溶液が第一高温溶液熱交換器、第二高温溶液熱交換器の順に流れ、高温再生器からの濃溶液が第二高温溶液熱交換器、第一高温溶液熱交換器の順に流れる様に構成されることを特徴とする吸収冷凍機。

【請求項 2】 蒸発器、吸収器、凝縮器、高温再生器、低温再生器、低温溶液熱交換器、高温溶液熱交換器、及びこれらの機器を連結する吸収溶液経路、冷媒経路を備えると共に、吸収器から高温再生器へ導入される希溶液の溶液供給経路が二つに分岐された経路を備えた吸収冷凍機において、前記分岐された一方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器で加熱・濃縮された濃溶液とを熱交換する高温溶液熱交換器を設け、前記分岐された他方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器を加熱後の排熱源とを熱交換する第一ドレーン熱交換器及び第二ドレーン熱交換器を設けると共に、該希溶液が第一ドレーン熱交換器、第二ドレーン熱交換器の順に流れ、排熱源が第二ドレーン熱交換器、第一ドレーン熱交換器の順に流れる様に構成されることを特徴とする吸収冷凍機。

【請求項 3】 蒸発器、吸収器、凝縮器、高温再生器、低温再生器、低温溶液熱交換器、高温溶液熱交換器、及びこれらの機器を連結する吸収溶液経路、冷媒経路を備えると共に、吸収器から高温再生器へ導入される希溶液の溶液供給経路が二つに分岐された経路を備えた吸収冷凍機において、前記分岐された一方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器を加熱後の排熱源とを熱交換する第一ドレーン熱交換器及び第二ドレーン熱交換器を設け、前記希溶液が第一ドレーン熱

交換器、第二ドレーン熱交換器の順に流れ、排熱源が第二ドレーン熱交換器、第一ドレーン熱交換器の順に流れると共に、前記分岐された他方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器で加熱・濃縮された濃溶液とを熱交換する第一高温溶液熱交換器及び第二高温溶液熱交換器を設け、前記希溶液が第一高温溶液熱交換器、第二高温溶液熱交換器の順に流れ、高温再生器からの濃溶液が第二高温溶液熱交換器、第一高温溶液熱交換器の順に流れる様に構成されることを特徴とする吸収冷凍機。

【請求項 4】 前記第二高温溶液熱交換器及び／又は第二ドレーン熱交換器は、その伝熱体の外部側に高温再生器に供給される希溶液を流すように構成されたことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 に記載の吸収冷凍機。

【請求項 5】 前記第二高温溶液熱交換器及び／又は第二ドレーン熱交換器は、前記高温再生器と一体で構成されたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の吸収冷凍機。

【請求項 6】 蒸発器、吸収器、凝縮器、高温再生器、低温再生器、低温溶液熱交換器、高温溶液熱交換器、及びこれらの機器を連結する吸収溶液経路、冷媒経路を備えると共に、吸収器から低温再生器へ導入される希溶液の溶液供給経路と、吸収器から高温再生器へ導入される希溶液の二つに分岐された溶液供給経路とを備えた吸収冷凍機において、前記低温再生器への溶液供給経路の途中に、該経路の希溶液と高温再生器で加熱・濃縮された濃溶液とを熱交換する回収熱交換器を設けると共に、前記高温再生器への溶液供給経路の一方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器を加熱後の排熱源とを熱交換するドレーン熱交換器を設け、他方の経路には、該経路の希溶液を前記回収熱交換器の加熱側を出た濃溶液とを熱交換する高温溶液熱交換器を設けたことを特徴とする吸収冷凍機。

【請求項 7】 前記回収熱交換器が、低温再生器の伝熱管群と隣接配置され、該低温再生器容器内に収納されたことを特徴とする請求項 6 に記載の吸収冷凍機。

【請求項 8】 前記吸収器を出た希溶液の経路が、前記低温溶液熱交換器の被加熱側を通った後、それぞれの溶液供給経路に分岐されるように構成されたことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の吸収冷凍機。

【請求項 9】 前記高温再生器への溶液供給経路の一方が、前記低温溶液熱交換器の被加熱側の途中から分岐され、該分岐経路が前記ドレーン熱交換器を経由して高温再生器に接続されたことを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の吸収冷凍機。

【請求項 10】 前記蒸発器と吸収器が、複数の圧力段階で作動するように多段で構成されたことを特徴とする請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の吸収冷凍機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、吸収冷凍機に係り、特に、蒸気を熱源とし、該熱源の熱回収を行うと共に、内部サイクルからの熱回収をも有効に行うことのできる高効率吸収冷凍機に関する。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献 1】 特公昭 51-11332 号公報

【特許文献 1】 特公昭 51-13259 号公報

蒸気を熱源とする吸収冷凍機の効率を高める手法としては、高温再生器で溶液を加熱・濃縮した後の蒸気ドレーンと吸収溶液を熱交換するためのドレーン熱交換器を設けることが知られている。例えば、低温溶液熱交換器と高温溶液熱交換器の間にこのドレーン熱交換器を設けた例としては、特公昭 51-11332 号公報がある。この例では、ドレーン熱交換器を出た希溶液温度が上昇しているために、高温溶液熱交換器での熱回収が不十分となる問題があり、これを改善する目的で、低温溶液熱交換器で加熱後の希溶液を、ドレーン熱交換器と高温溶液熱交換器に並列に接続後、高温再生器に導入する方法が開示されている。（特公昭 51-13259 号公報）

【0003】

しかしながら、この従来の手法で、更に熱回収を十分に行い吸収冷凍機の効率を高めるために、高温溶液熱交換器やドレーン熱交換器の温度効率を高めようと

すると、高温溶液熱交換器、ドレーン熱交換器の内部で溶液がフラッシュしてしまい、腐食の問題や高温溶液熱交換器及びドレーン熱交換器内部の流動を妨げ、伝熱性能が低下する等の新たな問題が発生してくる。

この問題は、高温再生器に供給される希溶液の経路が二つに分岐されている場合は、特に顕著となる。これは、高温溶液熱交換器及びドレーン熱交換器を流れる希溶液の流量が少なくなっているために、希溶液側の温度上昇が大きくなり、希溶液の濃度と圧力により決まる飽和温度以上になってしまうからである。

これを防止するための手段としては、高温溶液熱交換器、ドレーン熱交換器の出口側に背圧を確保するためにオリフィス等の抵抗を付加することにより防止はできるが、しかし、この場合はオリフィスの抵抗分だけポンプ動力が大きくなるという別の問題が発生する。

#### 【0004】

更には、蒸発器と吸収器が多段で作動するように構成された吸収冷凍機では、吸収器出口の溶液濃度がかなり低下するために、溶液のフラッシュする温度も、その濃度の低下に従って低下してしまうという問題もある。

また、吸収冷凍機の製品化のラインアップには、標準型と、更に効率を高めた高効率型の二種類の製品ラインアップにより、顧客要求に応じようとする場合が多くなっている。

この場合は、高温溶液熱交換器やドレーン熱交換器の温度効率を制限することにより、溶液の温度上昇によるフラッシュを防止した標準型を基本モデルとし、これに効率向上のための付加機能を追加するように構成すれば、極めて簡便に高効率化を図ることができ、更に生産性を高めることが可能となる。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、これらの従来技術の問題点を解決し、外部熱源を有効に回収すると共に、内部熱の回収をも有効に行うことのできる高効率な吸収冷凍機を提供することを課題としたものである。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明では、蒸発器、吸収器、凝縮器、高温再生器、低温再生器、低温溶液熱交換器、高温溶液熱交換器、及びこれらの機器を連結する吸収溶液経路、冷媒経路を備えると共に、吸収器から高温再生器へ導入される希溶液の溶液供給経路が二つに分岐された経路を備えた吸収冷凍機において、前記分岐された一方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器を加熱後の排熱源とを熱交換するドレーン熱交換器を設け、前記分岐された他方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器で加熱・濃縮された濃溶液とを熱交換する第一高温溶液熱交換器及び第二高温溶液熱交換器を設けるとと共に、該希溶液が第一高温溶液熱交換器、第二高温溶液熱交換器の順に流れ、高温再生器からの濃溶液が第二高温溶液熱交換器、第一高温溶液熱交換器の順に流れる様に構成されることを特徴とする吸収冷凍機としたものである。

#### 【0007】

また、本発明では、蒸発器、吸収器、凝縮器、高温再生器、低温再生器、低温溶液熱交換器、高温溶液熱交換器、及びこれらの機器を連結する吸収溶液経路、冷媒経路を備えると共に、吸収器から高温再生器へ導入される希溶液の溶液供給経路が二つに分岐された経路を備えた吸収冷凍機において、前記分岐された一方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器で加熱・濃縮された濃溶液とを熱交換する高温溶液熱交換器を設け、前記分岐された他方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器を加熱後の排熱源とを熱交換する第一ドレーン熱交換器及び第二ドレーン熱交換器を設けると共に、該希溶液が第一ドレーン熱交換器、第二ドレーン熱交換器の順に流れ、排熱源が第二ドレーン熱交換器、第一ドレーン熱交換器の順に流れる様に構成されることを特徴とする吸収冷凍機としたものである。

#### 【0008】

さらに、本発明では、蒸発器、吸収器、凝縮器、高温再生器、低温再生器、低温溶液熱交換器、高温溶液熱交換器、及びこれらの機器を連結する吸収溶液経路、冷媒経路を備えると共に、吸収器から高温再生器へ導入される希溶液の溶液供給経路が二つに分岐された経路を備えた吸収冷凍機において、前記分岐された一方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器を加熱後の排熱源とを熱交換する第一ドレーン熱交換器及び第二ドレーン熱交換器を設け、前記希溶液が第一ドレーン



ン熱交換器、第二ドレーン熱交換器の順に流れ、排熱源が第二ドレーン熱交換器、第一ドレーン熱交換器の順に流れると共に、前記分岐された他方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器で加熱・濃縮された濃溶液とを熱交換する第一高温溶液熱交換器及び第二高温溶液熱交換器を設け、前記希溶液が第一高温溶液熱交換器、第二高温溶液熱交換器の順に流れ、高温再生器からの濃溶液が第二高温溶液熱交換器、第一高温溶液熱交換器の順に流れる様に構成されることを特徴とする吸収冷凍機としたものである。

前記吸収冷凍機において、第二高温溶液熱交換器及び／又は第二ドレーン熱交換器は、その伝熱体の外部側に高温再生器に供給される希溶液を流すように構成するのがよく、また、これらの熱交換器は、前記高温再生器と一体で構成することができる。

#### 【0009】

また、本発明では、蒸発器、吸収器、凝縮器、高温再生器、低温再生器、低温溶液熱交換器、高温溶液熱交換器、及びこれらの機器を連結する吸収溶液経路、冷媒経路を備えると共に、吸収器から低温再生器へ導入される希溶液の溶液供給経路と、吸収器から高温再生器へ導入される希溶液の二つに分岐された溶液供給経路がとを備えた吸収冷凍機において、前記低温再生器への溶液供給経路の途中に、該経路の希溶液と高温再生器で加熱・濃縮された濃溶液とを熱交換する回収熱交換器を設けると共に、前記高温再生器への溶液供給経路の一方の経路には、該経路の希溶液と高温再生器を加熱後の排熱源とを熱交換するドレーン熱交換器を設け、他方の経路には、該経路の希溶液と前記回収熱交換器の加熱側を出た濃溶液とを熱交換する高温溶液熱交換器を設けたことを特徴とする吸収冷凍機としたものである。

前記回収熱交換器は、低温再生器の伝熱管群と隣接配置され、該低温再生器内に収納することができる。

#### 【0010】

さらに、本発明の吸収冷凍機において、吸収器を出た希溶液の経路は、低温溶液熱交換器の被加熱側を通った後、それぞれの溶液供給経路に分岐することができ、また、高温再生器への溶液供給経路の一方が、前記低温溶液熱交換器の被加

熱側の途中から分岐し、該分岐経路が前記ドレーン熱交換器を経由して高温再生器に接続することができ、前記蒸発器と吸収器は、複数の圧力段階で作動するように多段で構成することもできる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

本発明では、第一高温溶液熱交換器及び／又は第一ドレーン熱交換器に対し、更に第二高温溶液熱交換器及び／又は第二ドレーン熱交換器を追加することにより、内部サイクルからの熱を有効に回収すると共に、第二高温溶液熱交換器及び／又は第二ドレーン熱交換器で溶液をフラッシュさせ得る構造とし、ここでフラッシュした蒸気を二重効用サイクルとして利用するものである。

また、高温溶液熱交換器で回収される熱量の一部を低温再生器に供給される希溶液に与えることにより、内部熱を有効に回収すると共に、高温溶液熱交換器におけるフラッシュを防止するものである。

#### 【0012】

次に、本発明を図面を用いて詳細に説明する。

図1～3は、本発明の第二高温溶液熱交換器を設けた各種フローのフロー構成図であり、図4～6は、本発明の第二ドレーン熱交換器を設けた各種フローのフロー構成図であり、図7～9は、本発明の第二高温溶液熱交換器と第二ドレーン熱交換器の両方を設けた各種フローのフロー構成図であり、また、図10～12は、低温再生器で熱回収する回収熱交換器を設けた各種フローのフロー構成図である。

図において、GHは高温再生器、GLは低温再生器、DXはドレーン熱交換器、DX1は第一ドレーン熱交換器、DX2は第二ドレーン熱交換器、LXは低温溶液熱交換器、HXは高温溶液熱交換器、HX1は第一高温溶液熱交換器、HX2は第二高温溶液熱交換器、GXは回収熱交換器、Aは吸収器、Eは蒸発器、AHは高圧吸収器、ALは低圧吸収器、EH是高圧蒸発器、ELは低圧蒸発器、RPは冷媒ポンプ、SPは溶液ポンプ、20～27は溶液経路、30～38は冷媒経路、50、51は冷水経路、52～54は冷却水経路、60～61は熱源経路である。

## 【0013】

まず、本発明の第二高温溶液熱交換器を設けた図1～図3について説明する。

図1では、蒸発器Eからの冷媒蒸気を吸収した希溶液は、吸収器Aから溶液ポンプSPにより低温溶液熱交換器LXの被加熱側で昇温後、経路21の分岐点22で低温再生器GLに向かう経路23Aと高温再生器GHに向かう経路23及び23Bとに分岐される。

高温再生器GHに向かう経路23Bにはドレーン熱交換器DXを設け、高温再生器GHで吸収溶液を加熱・濃縮した後の加熱源流体と高温再生器GHに供給される希溶液との熱交換を行い、ここで外部熱源からの熱の回収を行っている。

高温再生器GHに向かう経路23には第一高温溶液熱交換器HX1、第二高温溶液熱交換器HX2を設け、高温再生器GHに供給される希溶液は、HX1、HX2の順に流れ、順次加熱されて高温再生器GHに導入される。

## 【0014】

一方、経路60から導入された外部加熱源により、高温再生器GH内で加熱・濃縮された濃溶液は、HX2、HX1の順に導入され、被加熱側を流れる希溶液を加熱し、ここで、内部サイクルからの熱回収を行っている。

通常は、HX1では溶液がフラッシュする温度レベルまでは加熱されないが、HX2では溶液がフラッシュするレベルまで加熱される場合もある。

HX2で溶液がフラッシュする場合は、フラッシュ蒸気を取り出すための配管36、又は37を設けるとよい。

フラッシュ蒸気に同伴される吸収溶液を除去するためには、37の如く配管すれば、高温再生器GH内部のエリミネータを利用することが可能となり、効果的である。

また、フラッシュ蒸気と溶液をうまく分離するためには、HX2を構成する伝熱体（チューブ状、プレート状）内部に濃溶液を導入し、伝熱体外部側に希溶液を導入するのがよい。

## 【0015】

ここでフラッシュした蒸気は、高温再生器GHで発生した蒸気と合流し、低温再生器GLでの吸収溶液の加熱・濃縮に使用され、二重効用として作用するため

、効率改善に大きく寄与することができる。

高温再生器GHで加熱・濃縮された濃溶液は、第二高温溶液熱交換器HX2、第一高温溶液熱交換器HX1を経由した後、低温再生器GLから戻る濃溶液と合流し、低温溶液熱交換器LXの加熱側を経由し、吸収器Aに戻される。

高温再生器GHで再生された冷媒蒸気及びHX2のフラッシュ蒸気は、冷媒経路30から低温再生器GLの加熱側に導入され、散布器から流下する希溶液を加熱・濃縮後、冷媒経路31を経由して凝縮器Cに導入される。

低温再生器GLで再生された冷媒蒸気は、エリミネータを経由し、凝縮器Cに導入される。凝縮器Cの伝熱管内部を流れる冷却水により凝縮された冷媒液は、低温再生器GLで凝縮された冷媒と合流し、冷媒経路32を経由して、蒸発器Eに環流される。

図1は、所謂分岐フローで記述されているが、このサイクルに特定されるものではない。

#### 【0016】

以下、他の例について簡単に説明する。

図2は、本発明の他の例であり、第二高温溶液熱交換器HX2が高温再生器GHと一体で構成された例を示す。

HX2内で加熱・濃縮された溶液とフラッシュ蒸気は、高温再生器GH側面の開口部65から高温再生器GH内部に流入し、フラッシュ蒸気はエリミネータを経由し、低温再生器GLの加熱側に流入する。

高温再生器GHに流入した溶液は更に外部熱源により、加熱・濃縮され冷媒蒸気を再生後、高温再生器GHから流出する。

このように、HX2と高温再生器GHを一体で構成することにより、フラッシュ蒸気配管が不要となり放熱損失を低減することが可能となる。

また、図2では、低温溶液熱交換器LXの被加熱側の途中22'から溶液の一部を分岐し、ドレーン熱交換器DXを経由して高温再生器GHに希溶液を導くように構成されている。

#### 【0017】

さらには、低温溶液熱交換器LXを二つのユニットに分割し、そのユニット間

から分岐するように構成することも可能である。このような構成にすれば、ドレーン熱交換器DXに供給する希溶液温度を低下させ、ドレーン熱交換器DXでの熱回収を容易にすると共に、低温溶液熱交換器LXにおける希溶液流量低下による濃溶液の冷却不足、即ち吸収器の負荷増大も抑制可能となる。

図3は、本発明の他の例であり、吸収器A及び蒸発器Eが複数段で構成された場合の例であり、本図では吸収器A、蒸発器Eが2段で構成されているが、2段に特定されるものではない。

空調負荷から戻った比較的高温の冷水は、高圧蒸発器EHに流入後冷却され、次に低圧蒸発器ELでさらに冷却されて、空調機側に供給される。このような構成の場合は、高圧蒸発器EH、低圧蒸発器ELは、例えば、8℃、5℃等の蒸発温度で作動し、それらの蒸発器と組み合わせられて作動する高圧吸収器AH、低圧吸収器ALにより、吸収器を出る希溶液濃度を大幅に低下させることができる。

#### 【0018】

この結果、溶液循環量を少なくし、希溶液と濃溶液の濃度差を大きく設定することができるので、吸収冷凍機の効率を更に高めることが可能となる。

この方法では、冷水の温度差を通常の5℃よりも大きく、例えば8℃程度の温度差として設計することにより、吸収器を出る希溶液濃度をさらに低下させることが可能となる。

図3においては、冷却水の流れ方向を、高圧吸収器AH、低圧吸収器AL、凝縮器Cの順に流すように図示されているが、これに特定されるものではない。例えば、高圧吸収器AHと低圧吸収器ALに冷却水を並列に流してもよいし、凝縮器Cから吸収器A側に流すことも可能であり、任意の流し方を構成することができる。

#### 【0019】

次に、本発明の第二ドレーン熱交換器を設けた図4～図6について説明する。

図4では、蒸発器Eからの冷媒蒸気を吸収した希溶液は、吸収器Aから溶液ポンプSPにより低温溶液熱交換器LXの被加熱側で昇温後、経路21の分岐点22で低温再生器GLに向かう経路23Aと高温再生器GHに向かう経路23及び23Bとに分岐される。

高温再生器GHに向かう経路23には、高温溶液熱交換器HXを設け、高温再生器GHで加熱された濃溶液と高温再生器GHに供給される希溶液との熱交換を行い、ここで内部熱の回収を行っている。

高温再生器GHに向かう経路23Bには、第一ドレーン熱交換器DX1、第二ドレーン熱交換器DX2を設け、高温再生器GHに供給される希溶液はDX1、DX2の順に流れ、順次加熱されて高温再生器GHに導入される。

一方、経路60から導入された外部加熱源は高温再生器GHで溶液を加熱・濃縮後、DX2、DX1の順に導入され、被加熱側を流れる希溶液を加熱後、経路61から排出される。

#### 【0020】

通常は、DX1では溶液がフラッシュする温度レベルまでは加熱されないが、DX2では溶液がフラッシュするレベルまで加熱される場合もある。

DX2で溶液がフラッシュする場合は、フラッシュ蒸気を取り出すための配管36'、又は37'を設けるとよい。

フラッシュ蒸気に同伴される吸収溶液を除去するためには、37'の如く配管すれば、高温再生器GH内部のエリミネータを利用することが可能となり、効果的である。

また、フラッシュ蒸気と溶液をうまく分離するためには、DX2を構成する伝熱体（チューブ状、プレート状）の内部に加熱源流体を導入し、伝熱体外部側に希溶液を導入するのがよい。

ここでフラッシュした蒸気は、高温再生器GHで発生した蒸気と合流し、低温再生器GLでの吸収溶液の加熱・濃縮に使用され、二重効用として作用するため、効率改善に大きく寄与することができる。

#### 【0021】

高温再生器GHで加熱・濃縮された濃溶液は、高温溶液熱交換器HXの加熱側を経由した後、低温再生器GLから戻る濃溶液と合流し、低温溶液熱交換器LXの加熱側を経由し、吸収器Aに戻される。

高温再生器GHで再生された冷媒蒸気及びDX2のフラッシュ蒸気は、冷媒経路30から低温再生器GLの加熱側に導入され、散布器から流下する希溶液を加

熱・濃縮後、冷媒経路 31 を経由して凝縮器 C に導入される。

低温再生器 GL で再生された冷媒蒸気は、エリミネータを経由し、凝縮器 C に導入される。

凝縮器 C の伝熱管内部を流れる冷却水により凝縮された冷媒液は、低温再生器 GL で凝縮された冷媒と合流し、冷媒経路 32 を経由して、蒸発器 E に環流される。

図 4 は、所謂分岐フローで記述されているが、このサイクルに特定されるものではない。

#### 【0022】

以下、他の例について簡単に説明する。

図 5 は、本発明の他の例であり、第二ドレーン熱交換器 DX2 が高温再生器 GH と一体で構成された例を示す。

DX2 内で加熱・濃縮された溶液とフラッシュ蒸気は、高温再生器 GH 側面の開口部 65 から高温再生器 GH 内部に流入し、フラッシュ蒸気はエリミネータを経由し、低温再生器 GL の加熱側に流入する。

高温再生器 GH に流入した溶液は更に外部熱源により、加熱・濃縮され冷媒蒸気を再生後、高温再生器 GH から流出する。

このように、DX2 と高温再生器 GH を一体で構成することにより、フラッシュ蒸気配管が不要となり、放熱損失を低減することが可能となる。

また、図 5 では、低温溶液熱交換器 LX の被加熱側の途中 22' から溶液の一部を分岐し、ドレーン熱交換器 DX1、DX2 を経由して高温再生器 GH に希溶液を導くように構成されている。

#### 【0023】

さらには、低温溶液熱交換器 LX を二つのユニットに分割し、そのユニット間から分岐するように構成することも可能である。このような構成にすれば、ドレーン熱交換器 DX1 に供給する希溶液温度を低下させ、ドレーン熱交換器 DX1 での熱回収を容易にすると共に、低温溶液熱交換器 LX における希溶液流量低下による濃溶液の冷却不足、即ち吸収器 A の負荷増大も抑制可能となる。

図 6 は、本発明の他の例であり、吸収器 A 及び蒸発器 E が複数段で構成された

場合の例であり、本図では吸収器A、蒸発器Eが2段で構成されているが、2段に特定されるものではない。

空調負荷から戻った比較的高温の冷水は、高圧蒸発器EHに流入後冷却され、次に低圧蒸発器ELでさらに冷却されて、空調機側に供給される。このような構成の場合は、高圧蒸発器EH、低圧蒸発器ELは、例えば、8℃、5℃等の蒸発温度で作動し、それらの蒸発器Aと組み合わせられて作動する高圧吸収器AH、低圧吸収器ALにより、吸収器Aを出る希溶液濃度を大幅に低下させることができる。

#### 【0024】

この結果、溶液循環量を少なくし、希溶液と濃溶液の濃度差を大きく設定することができるので、吸収冷凍機の効率を更に高めることが可能となる。

この方法では、冷水の温度差を通常の5℃よりも大きく、例えば8℃程度の温度差として設計することにより、吸収器を出る希溶液濃度をさらに低下させることが可能となる。

図6においては、冷却水の流れ方向を、高圧吸収器AH、低圧吸収器AL、凝縮器Cの順に流すように図示されているが、これに特定されるものではない。例えば、高圧吸収器AHと低圧吸収器ALに冷却水を並列に流してもよいし、凝縮器Cから吸収器A側に流すことも可能であり、任意の流し方を構成することができる。

#### 【0025】

次いで、本発明の高温溶液熱交換器とドレーン熱交換器をそれぞれ2段に設けた図7～図9について説明する。

図7では、蒸発器Eからの冷媒蒸気を吸収した希溶液は、吸収器Aから溶液ポンプSPにより低温溶液熱交換器LXの被加熱側で昇温後、経路21の分岐点22で低温再生器GLに向かう経路23Aと高温再生器GHに向かう経路23及び23Bとに分岐される。

高温再生器GHに向かう経路23Bには、第一ドレーン熱交換器DX1、第二ドレーン熱交換器DX2を設け、高温再生器に供給される希溶液はDX1、DX2の順に流れ、順次加熱されて高温再生器GHに導入される。



一方、経路 60 から導入された外部加熱源は、高温再生器 GH で溶液を加熱・濃縮後、DX2、DX1 の順に導入され、被加熱側を流れる希溶液を加熱後、経路 61 から排出される。

#### 【0026】

高温再生器 GH に向かう経路 23 には第一高温溶液熱交換器 HX1、第二高温溶液熱交換器 HX2 を設け、高温再生器 GH に供給される希溶液は HX1、HX2 の順に流れ、順次加熱されて高温再生器 GH に導入される。

一方、経路 60 から導入された外部加熱源により、高温再生器 GH 内で加熱・濃縮された濃溶液は、HX2、HX1 の順に導入され、被加熱側を流れる希溶液を加熱し、ここで、内部サイクルからの熱回収を行っている。

通常 HX1、DX1 では、溶液がフラッシュする温度レベルまでは加熱されないが、HX2、DX2 では溶液がフラッシュするレベルまで加熱される場合もある。溶液をフラッシュさせた方が効率改善に大きく寄与することができる。

HX2 で溶液がフラッシュする場合は、フラッシュ蒸気を取り出すための配管 36、又は 37 を設けるとよい。

フラッシュ蒸気に同伴される吸収溶液を除去するためには、37 の如く配管すれば、高温再生器 GH 内部のエリミネータを利用することが可能となり、効果的である。

#### 【0027】

同様に DX2 で溶液がフラッシュする場合は、フラッシュ蒸気を取り出すための配管 36'、又は 37' を設けるとよい。フラッシュ蒸気に同伴される吸収溶液を除去するためには、37' の如く配管すれば、高温再生器 GH 内部のエリミネータを利用することが可能となり、効果的である。

また、フラッシュ蒸気と溶液をうまく分離するためには、HX2 又は DX2 を構成する伝熱体（チューブ状、プレート状）の内部に濃溶液を導入し、伝熱体外部側に希溶液を導入するのがよい。

ここでフラッシュした蒸気は、高温再生器 GH で発生した蒸気と合流し、低温再生器 GL での吸収溶液の加熱・濃縮に使用され、二重効用として作用するため、効率改善に大きく寄与することができる。

## 【0028】

高温再生器GHで加熱・濃縮された濃溶液は、第二高温溶液熱交換器GHX、第一高温溶液熱交換器HX1を経由した後、低温再生器GLから戻る濃溶液と合流し、低温溶液熱交換器LXの加熱側を経由し、吸収器Aに戻される。

高温再生器GHで再生された冷媒蒸気及びHX2、DX2のフラッシュ蒸気は、冷媒経路30から低温再生器GLの加熱側に導入され、散布器から流下する希溶液を加熱・濃縮後、冷媒経路31を経由して凝縮器Cに導入される。

低温再生器GLで再生された冷媒蒸気は、エリミネータを経由し、凝縮器Cに導入される。

凝縮器Cの電熱管内部を流れる冷却水により、凝縮された冷媒液は、低温再生器GLで凝縮された冷媒と合流し、冷媒経路32を経由して、蒸発器Eに環流される。

図7は、所謂分岐フローで記述されているが、このサイクルに特定されるものではない。

## 【0029】

以下、他の例について簡単に説明する。

図8は、本発明の他の例であり、第二高温溶液熱交換器HX2及び第二ドレン熱交換器DX2が高温再生器GHと一体で構成された例を示す。

HX2又はDX2内で加熱・濃縮された溶液とフラッシュ蒸気は、高温再生器GH側面の開口部65から高温再生器GH内部に流入し、フラッシュ蒸気はエリミネータを経由し、低温再生器GLの加熱側に流入する。高温再生器GHに流入した溶液は、更に外部熱源により、加熱・濃縮され冷媒蒸気を再生後、高温再生器GHから流出する。

このように、HX2、DX2と高温再生器GHを一体で構成することにより、フラッシュ蒸気配管が不要となり、更には放熱損失を低減することも可能となる。

## 【0030】

また、図8では、低温溶液熱交換器LXの被加熱側の途中22'から溶液の一部を分岐し、ドレン熱交換器DX1、DX2を経由して高温再生器GHに希溶液

を導くように構成されている。

さらには、低温溶液熱交換器 L X を二つのユニットに分割し、そのユニット間から分岐するように構成することも可能である。このような構成にすれば、ドレーン熱交換器 D X 1 に供給する希溶液温度を低下させ、ドレーン熱交換器 D X 1 での熱回収を容易にすると共に、低温溶液熱交換器 L X における希溶液流量低下による濃溶液の冷却不足、即ち吸収器の負荷増大も抑制可能となる。

図 9 は、本発明の他の例であり、吸収器 A 及び蒸発器 E が複数段で構成された場合の例であり、本図では吸収器 A、蒸発器 E が 2 段で構成されているが、2 段に特定されるものではない。

### 【0031】

空調負荷から戻った比較的高温の冷水は、高圧蒸発器 E H に流入後冷却され、次に低圧蒸発器 E L でさらに冷却されて、空調機側に供給される。このような構成の場合は、高圧蒸発器 E H、低圧蒸発器 E L は、例えば、8℃、5℃等の蒸発温度で作動し、それらの蒸発器と組み合わせられて作動する高圧吸収器 A H、低圧吸収器 A L により、吸収器を出る希溶液濃度を大幅に低下させることができる。この結果、溶液循環量を少なくし、希溶液と濃溶液の濃度差を大きく設定することができるので、吸収冷凍機の効率を更に高めることが可能となる。

この方法では、冷水の温度差を通常の 5℃よりも大きく、例えば 8℃程度の温度差として設計することにより、吸収器を出る希溶液濃度をさらに低下させることが可能となる。

図 9 においては、冷却水の流れ方向を、高圧吸収器 A H、低圧吸収器 A L、凝縮器 C の順に流すように図示されているが、これに特定されるものではない。例えば、高圧吸収器 A H と低圧吸収器 A L に冷却水を並列に流してもよいし、凝縮器 C から吸収器 A 側に流すことも可能であり、任意の流し方を構成することができる。

### 【0032】

さらに、本発明の低温再生器への経路に回収熱交換器を設けた図 10～図 12 について説明する。

図 10 では、蒸発器 E からの冷媒蒸気を吸収した希溶液は、吸収器 A から溶液

ポンプ S P により低温溶液熱交換器 L X の被加熱側で昇温後、経路 2 1 の分岐点 2 2 で低温再生器 G L に向かう経路 2 3 A と高温再生器 G H に向かう経路 2 3 及び 2 3 B との分岐される。

経路 2 3 A には回収熱交換器 G X が設けられ、高温再生器 G H からの濃溶液と低温再生器 G L に供給される希溶液との熱交換後、希溶液は低温再生器 G L の散布装置に供給される。

回収熱交換器 G X でフラッシュした冷媒蒸気は、冷媒経路 3 8 を経由し、低温再生器 G L に導かれる。この際、回収熱交換器 G X でフラッシュするかどうかは、回収熱交換器 G X の伝熱能力により決定される。

### 【 0 0 3 3 】

高温再生器 G H に向かう経路 2 3 には、高温溶液熱交換器 H X を設け、被加熱側の希溶液は、回収熱交換器 G X の加熱側から流入する濃溶液により加熱された後、高温再生器 G H に流入する。

このように、高温再生器 G H からの濃溶液が持っている熱量の一部を、低温再生器 G L に供給される希溶液に与えることにより、高温溶液熱交換器 H X の内部で希溶液温度が過度に上昇し、フラッシュすることを防止することができる。

高温再生器 G H に向かう経路 2 3 B には、ドレーン熱交換器 D X を設け、外部加熱源経路 6 0 から導入された外部加熱源は、高温再生器 G H で溶液を加熱・濃縮後、ドレーン熱交換器 D X の加熱側に導入され、ドレーン熱交換器 D X の被加熱側を流れる希溶液を加熱後、経路 6 1 から排出される。

### 【 0 0 3 4 】

高温再生器 G H で加熱・濃縮された濃溶液は、回収熱交換器 G X、高温溶液熱交換器 H X の加熱側を経由した後、低温再生器 G L から戻る濃溶液と合流し、低温溶液熱交換器 L X の加熱側を経由し、吸収器 A に戻される。

高温再生器 G H で再生された冷媒蒸気は、冷媒経路 3 0 から低温再生器 G L の加熱側に導入され、散布器から流下する希溶液を加熱・濃縮後、冷媒経路 3 1 を経由して凝縮器 C に導入される。

低温再生器 G L で再生された冷媒蒸気は、エリミネータを経由し、凝縮器 C に導入される。

凝縮器 C の伝熱管内部を流れる冷却水により凝縮された冷媒液は、低温再生器 G L で凝縮された冷媒と合流し、冷媒経路 3 2 を経由して、蒸発器 E に環流される。

図 1 0 は、所謂分岐フローで記述されているが、このサイクルに特定されるものではない。

#### 【 0 0 3 5 】

以下、他の例について簡単に説明する。

図 1 1 は、本発明の他の例であり、回収熱交換器 G X が低温再生器 G L の下部に配置され、低温再生器 G L と同一の容器内に配置された例を示す。

低温再生器 G L に供給された希溶液は、散布装置により低温再生器 G L の伝熱管に散布され、伝熱管内を流れる高温冷媒蒸気により加熱・濃縮され、次に回収熱交換器 G X の伝熱管に滴下し、伝熱管内を流れる高温濃溶液により更に加熱・濃縮される。

このような構成にすれば、コンパクトに構成できると共に、G X からのフラッシュ蒸気配管を省略することもできる。

図 1 1 の例では、回収熱交換器 G X の配置場所として低温再生器 G L の下部に配置しているが、これに特定されることなく、低温再生器 G L の上部でもよく、又低温再生器 G L の横方向に配置することも可能である。横方向に配置した場合は、散布装置は個別に設けてもよく、また共通の散布装置としてもよい。

#### 【 0 0 3 6 】

また、図 1 1 では、低温溶液熱交換器 L X の被加熱側の途中 2 2 ' から溶液の一部を分岐し、単ドレーン熱交換器 D X を経由して高温再生器 G H に希溶液を導くように構成されている。

さらには、低温溶液熱交換器 L X を二つのユニットに分割し、そのユニット間から分岐するように構成することも可能である。このような構成にすれば、ドレーン熱交換器 D X に供給する希溶液温度を低下させ、ドレーン熱交換器 D X での熱回収を容易にすると共に、低温溶液熱交換器 L X における希溶液流量低下による濃溶液の冷却不足、即ち吸収器の負荷増大も抑制可能となる。

図 1 2 は本発明の他の例であり、吸収器 A 及び蒸発器 E が複数段で構成された

場合の例であり、本図では吸収器、蒸発器が2段で構成されているが、2段に特定されるものではない。

### 【0037】

空調負荷から戻った比較的高温の冷水は、高圧蒸発器EHに流入後冷却され、次に低圧蒸発器ELでさらに冷却されて、空調機側に供給される。このような構成の場合は、高圧蒸発器EH、低圧蒸発器ELは、例えば、8℃、5℃等の蒸発温度で作動し、それらの蒸発器と組み合わせられて作動する高圧吸収器AH、低圧吸収器ALにより、吸収器Aを出る希溶液濃度を大幅に低下させることができる。

この結果、溶液循環量を少なくし、希溶液と濃溶液の濃度差を大きく設定することができるので、吸収冷凍機の効率を更に高めることが可能となる。

この方法では、冷水の温度差を通常の5℃よりも大きく、例えば8℃程度の温度差として設計することにより、吸収器を出る希溶液濃度をさらに低下させることが可能となる。

図12においては、冷却水の流れ方向を、高圧吸収器AH、低圧吸収器AL、凝縮器Cの順に流すように図示されているが、これに特定されるものではない。例えば、高圧吸収器AHと低圧吸収器ALに冷却水を並列に流しても良いし、凝縮器Cから吸収器A側に流すことも可能であり、任意の流し方を構成することができる。

### 【0038】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、上記の構成としたことにより、従来技術の問題点を解決し、外部熱源を有効に回収すると共に、内部熱の回収をも有効に行うことの出来る高効率吸収冷凍機を提供することが可能となった。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第二高温溶液熱交換器を有するフロー構成図。

##### 【図2】

本発明の他の例を示すフロー構成図。

## 【図 3】

本発明の他の例を示すフロー構成図。

## 【図 4】

本発明の 1 例を示す第二ドレーン熱交換器を有するフロー構成図。

## 【図 5】

本発明の他の例を示すフロー構成図。

## 【図 6】

本発明の他の実施例を示すフロー構成図。

## 【図 7】

本発明の 1 例を示す第二高温溶液熱交換器と第二ドレーン熱交換器を有するフロー構成図。

## 【図 8】

本発明の他の例を示すフロー構成図。

## 【図 9】

本発明の他の例を示すフロー構成図。

## 【図 10】

本発明の 1 例を示す回収熱交換器を有するフロー構成図。

## 【図 11】

本発明の他の実施例を示すフロー構成図。

## 【図 12】

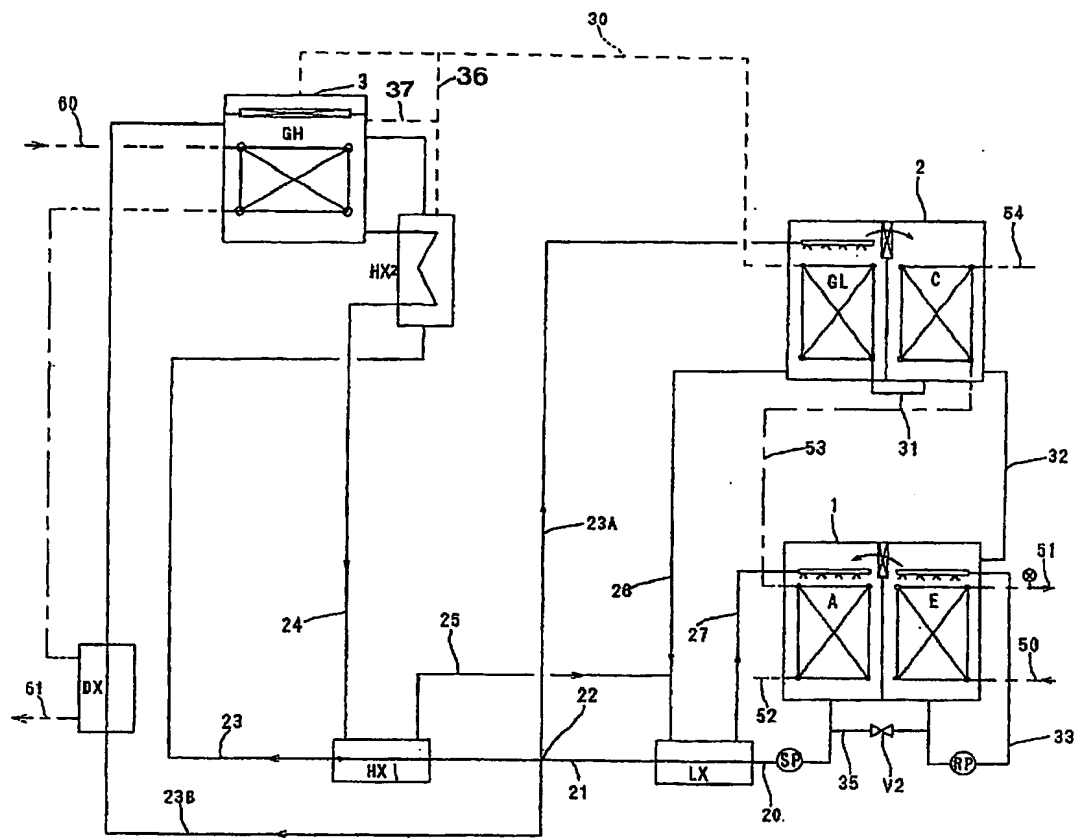
本発明の他の実施例を示すフロー構成図。

## 【符号の説明】

GH: 高温再生器、GL: 低温再生器、DX: ドレーン熱交換器、DX1: 第一ドレーン熱交換器、DX2: 第二ドレーン熱交換器、LX: 低温溶液熱交換器、HX: 高温溶液熱交換器、HX1: 第一高温溶液熱交換器、HX2: 第二高温溶液熱交換器、GX: 回収熱交換器、A: 吸収器、E: 蒸発器、AH: 高压吸収器、AL: 低压吸収器、EH: 高压蒸発器、EL: 低压蒸発器、RP: 冷媒ポンプ、SP: 溶液ポンプ、20~27: 溶液経路、30~37: 冷媒経路、50, 51: 冷水経路、52~54: 冷却水経路、60、61: 熱源経路

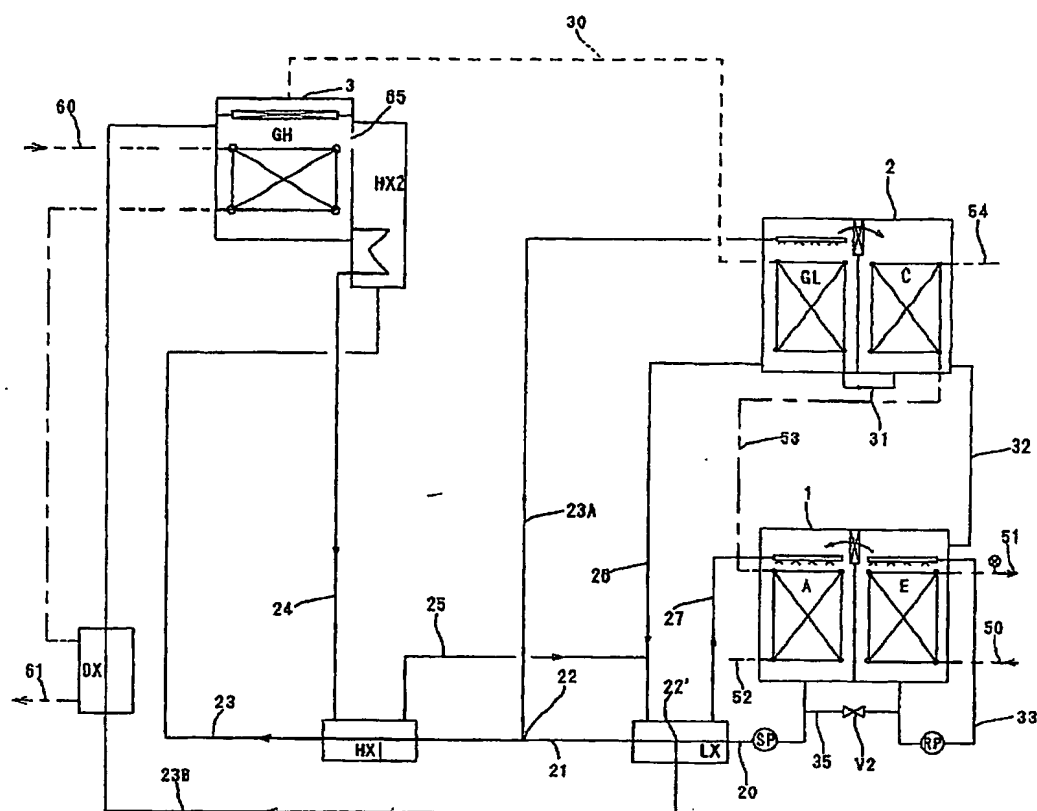
【書類名】 図面

【図 1】

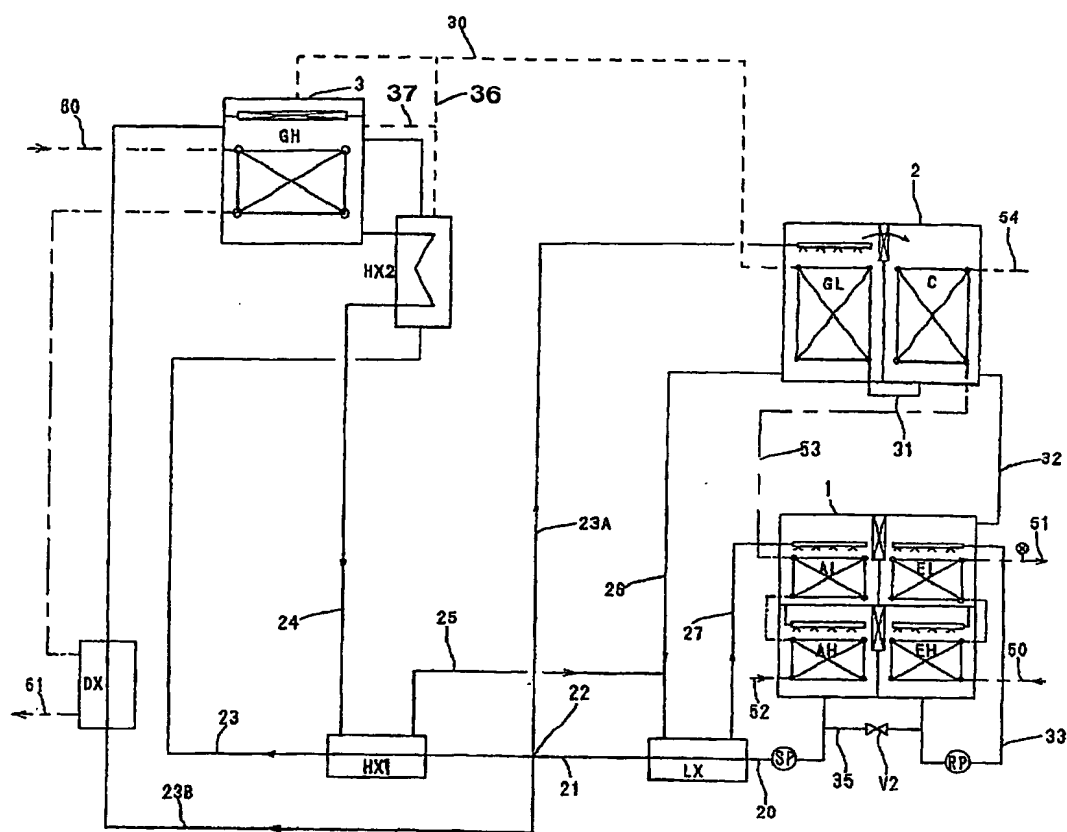




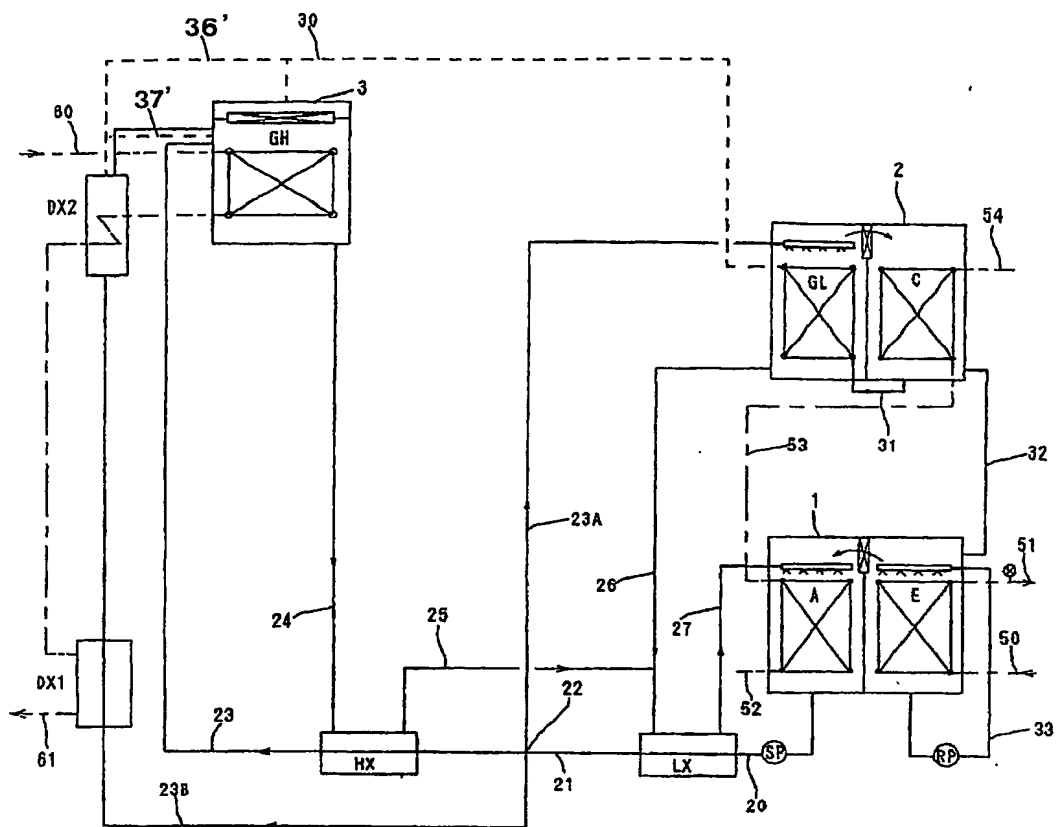
【図 2】



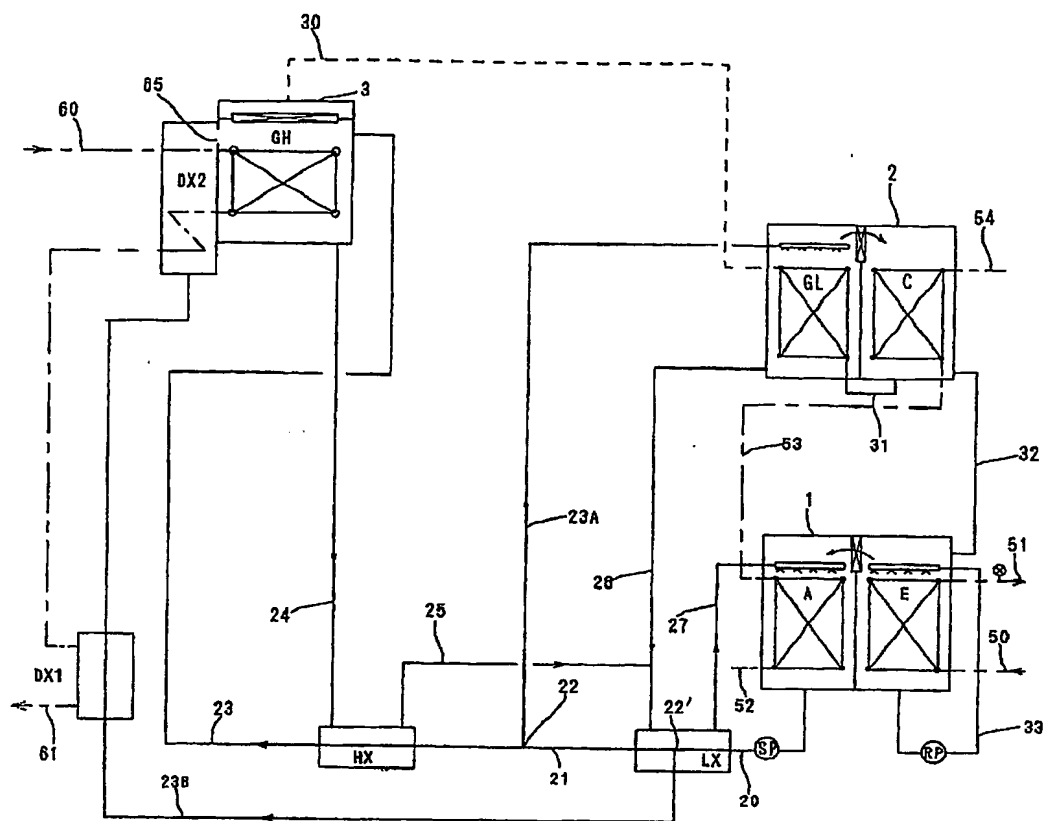
【図 3】



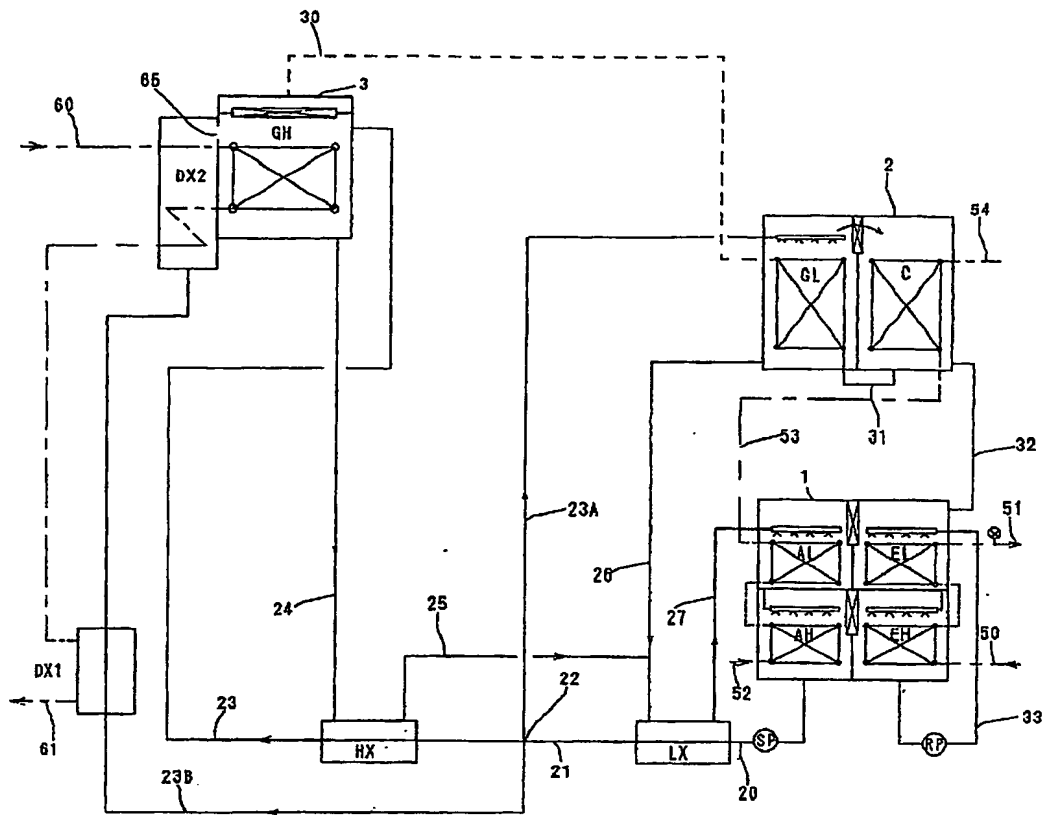
【図 4】



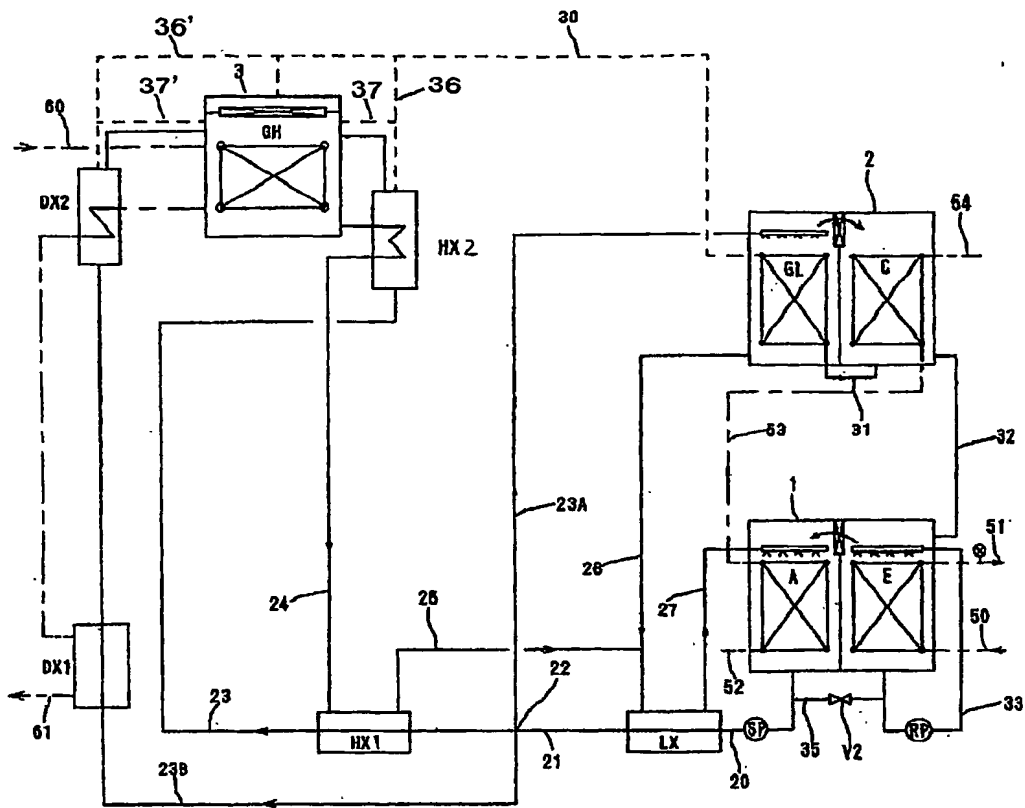
【図 5】



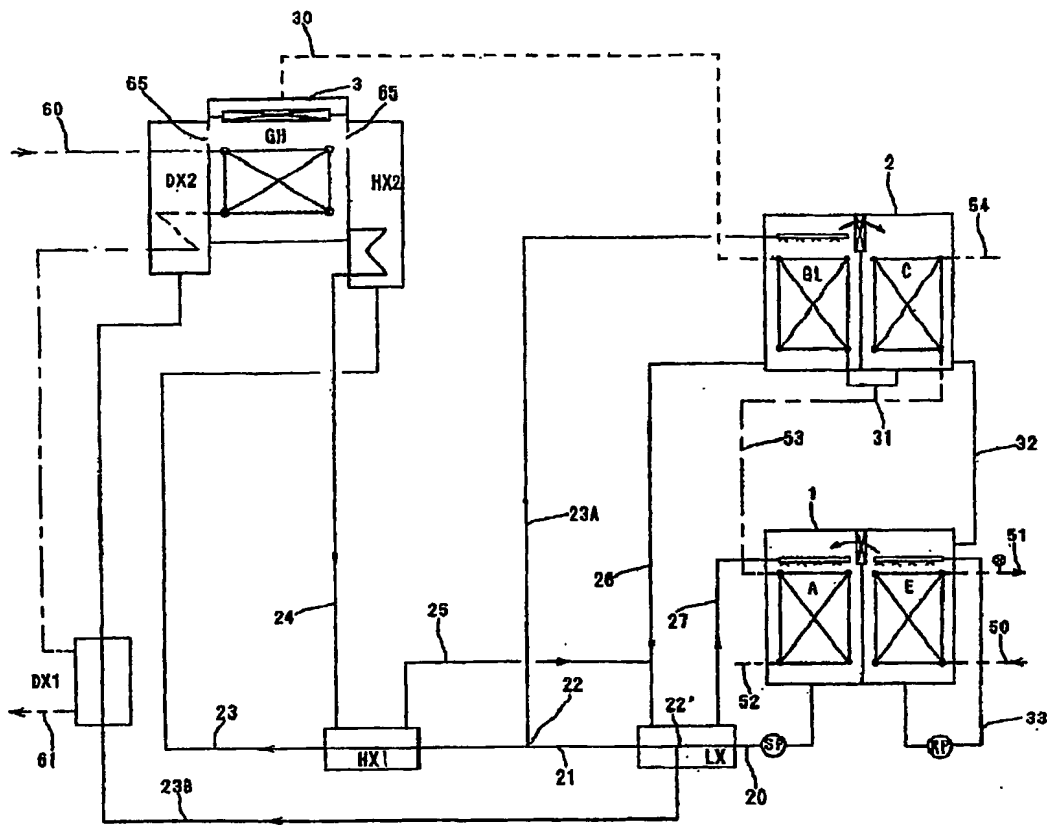
【図 6】



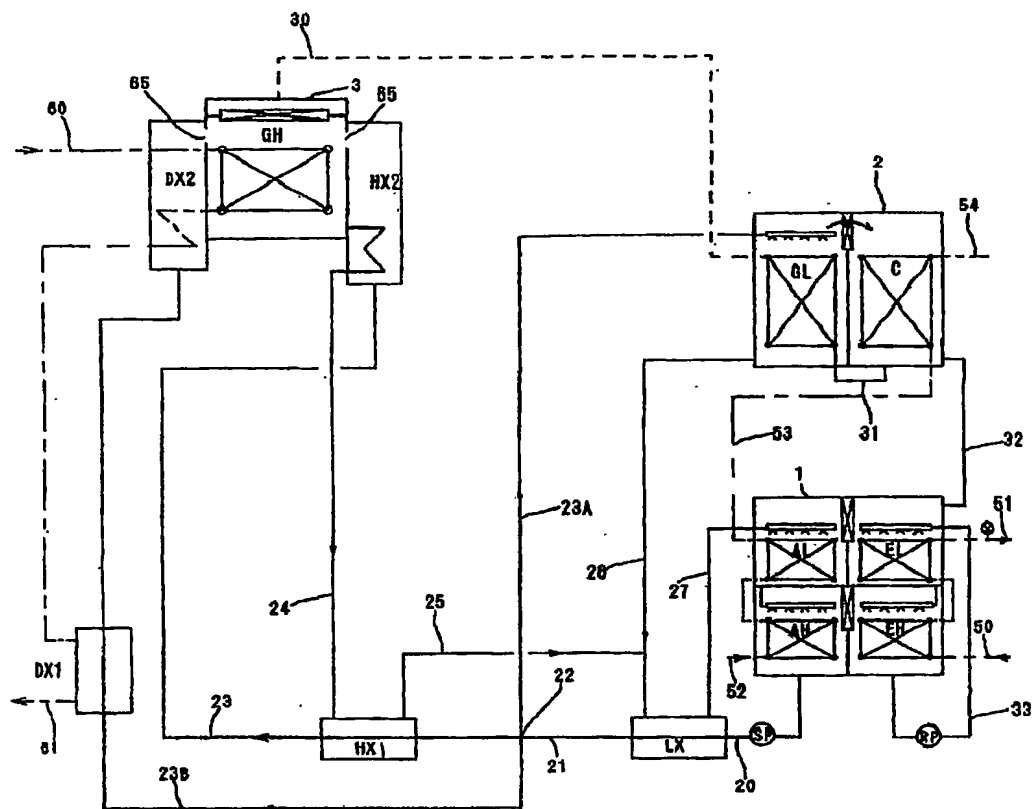
【図 7】



【図 8】

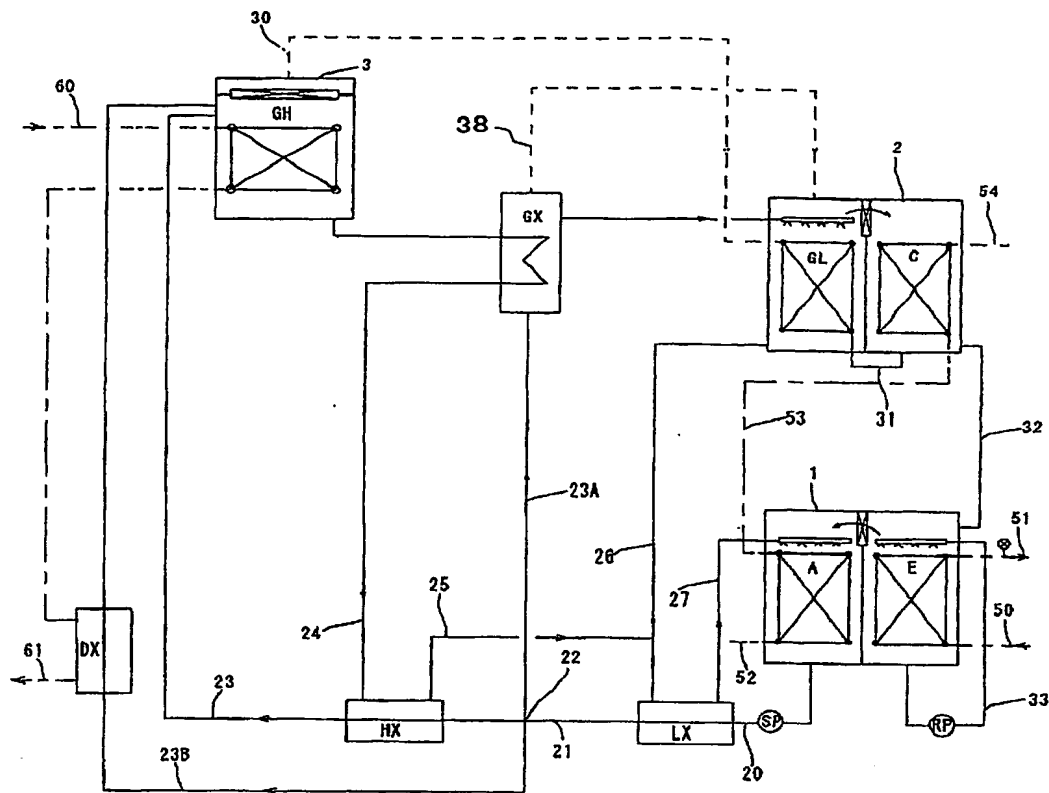


【図 9】

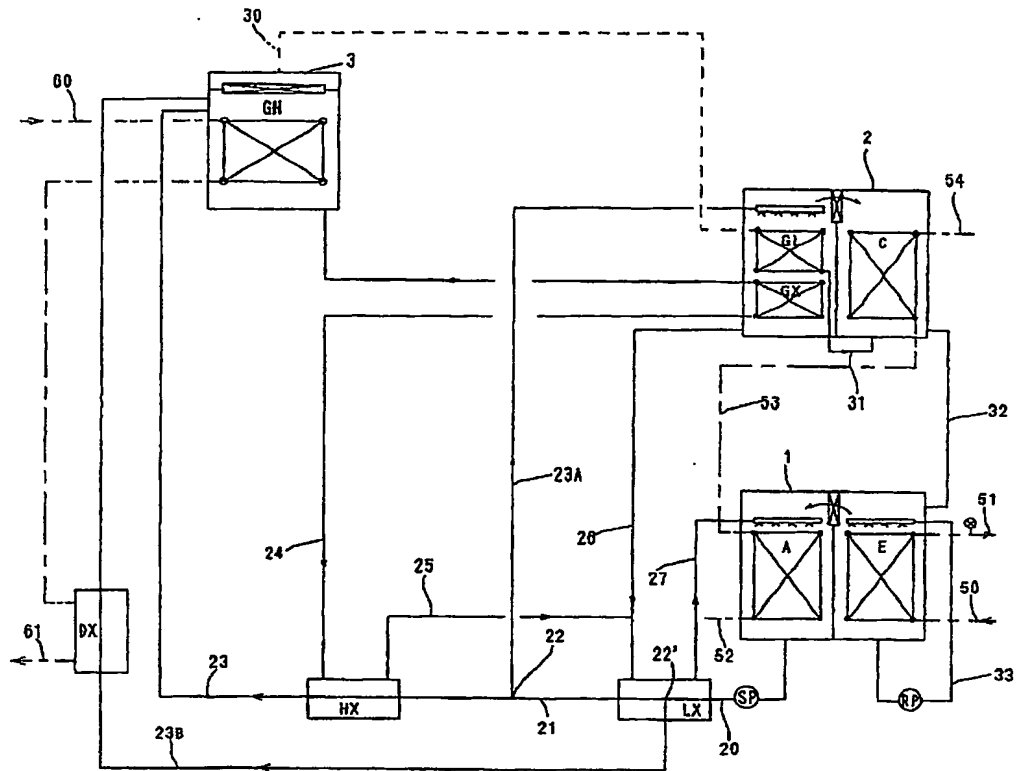




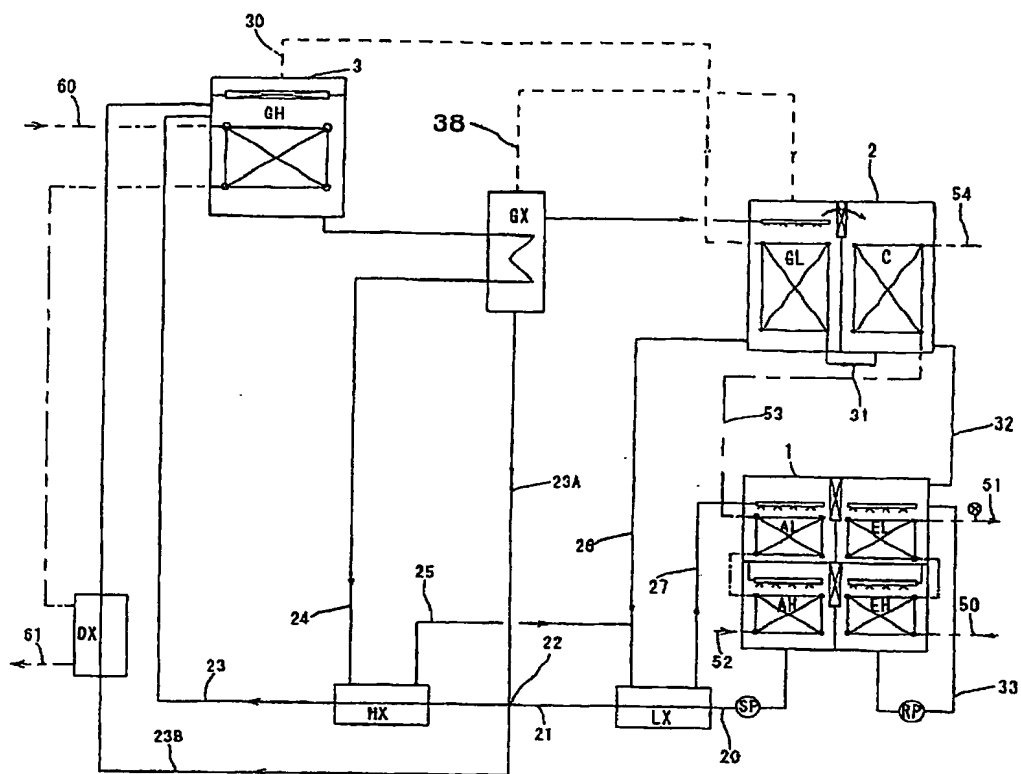
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外部熱源を有効に回収すると共に、内部熱の回収をも有効に行うことのできる高効率吸収冷凍機を提供する。

【解決手段】 蒸発器、吸収器 A、凝縮器、高温再生器 GH、低温再生器 GL、低温溶液熱交換器 LX、高温溶液熱交換器 HX、及びこれらを連結する吸収溶液経路、冷媒溶液経路を備え、A から GH へ導入される希溶液の溶液供給路が二つに分岐された経路を備えた吸収冷凍機において、前記一方の経路には、該経路の希溶液と GH を加熱後の排熱源とを熱交換する DX、又は、第一と第二 DX を備え、希溶液が第一から第二の順に流れ、排熱源が第二から第一の順に流ると共に、前記他方の経路には、該経路の希溶液と GH で加熱・濃縮された濃溶液とを熱交換する第一と第二の HX 又は HX と回収熱交換器、又は、HX を設け、濃溶液が第二から第一又は回収から高温の順に流れる様に構成した。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-135359
受付番号	50300796068
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成15年 5月15日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 5月14日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 3 5 3 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 3 1 6 4 5 0 2 ]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 5 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区羽田 5 丁目 1 番 1 3 号

氏 名

荏原冷熱システム株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.